

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-259143

(43)Date of publication of application : 22.09.2000

(51)Int.Cl.

G09G 5/36

G06T 3/40

G09G 5/14

H04N 5/45

(21)Application number : 11-060737

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.03.1999

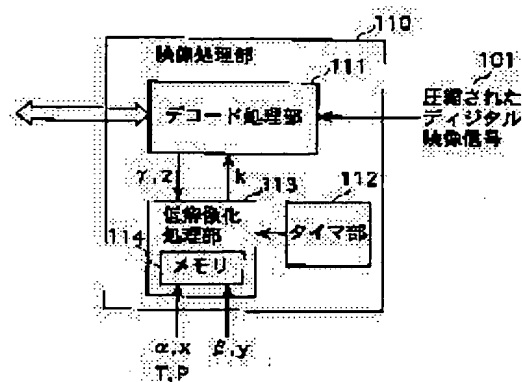
(72)Inventor : YUGAWA YASUHEI

(54) MULTIWINDOW CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a multiwindow controller which can display more windows at the same time although an image memory has smaller capacity and can be suppressed low in cost.

SOLUTION: A resolution-lowering process part 113 of a multiwindow controller calculates a coefficient (k) satisfying $(k \cdot \gamma < \alpha - \beta)$ and $(k \cdot z < x - y)$ and outputs it to a decoding process part 111, where γ is the data transfer speed needed for R/W of expanded data when a compressed digital video signal 101 is expanded without being thinned out, (z) is the amount of data, α is the maximum access speed of an image memory in the device, (x) is its maximum memory capacity, β is the data transfer speed needed for R/W of graphic data, and (y) is the amount of data. The decoding process part 111 at the time of expanding the mentioned video signal 101 thins out the video data according to the accepted coefficient (k).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-259143
(P2000-259143A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード* (参考)
G 0 9 G 5/36	5 1 0	G 0 9 G 5/36	5 1 0 M 5 B 0 5 7
G 0 6 T 3/40		5/14	C 5 C 0 2 5
G 0 9 G 5/14		H 0 4 N 5/45	5 C 0 8 2
H 0 4 N 5/45		G 0 6 F 15/66	3 5 5 B
			3 5 5 D

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-60737

(22) 出願日 平成11年3月8日 (1999.3.8)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 湯川 泰平

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100090446

弁理士 中島 司朗 (外1名)

Fターム(参考) 5B057 AA20 CA12 CA16 CB12 CB16

CD07 CD10 CH14

5C025 BA27 CA06 DA01

5C082 AA01 AA02 BA12 BA27 BA41

BB44 CA32 CA34 CA63 CB01

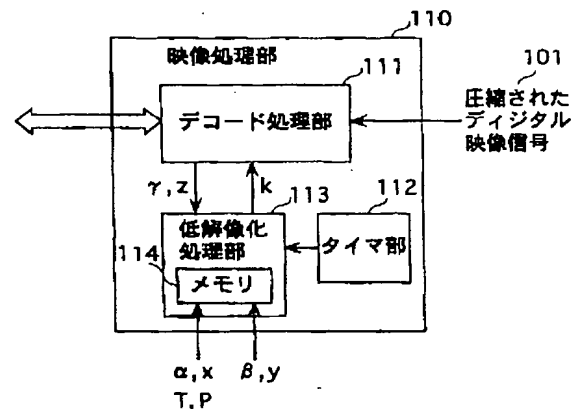
CB06 DA26 MM04 MM05 MM07

(54) 【発明の名称】 マルチウィンドウ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 より少ない容量の画像メモリでありながら、より多くのマルチウィンドウ表示を可能にし、コストを低く抑え得るマルチウィンドウ制御装置を提供する。

【解決手段】 マルチウィンドウ制御装置の低解像度処理部113は、圧縮されたデジタル映像信号101を間引きせずに伸張した場合の伸張された映像データのR/Wに要するデータ転送速度を γ 及びそのデータ量を z 、装置内の画像メモリにおける最大アクセス速度を α 及びその最大記憶容量を x 、グラフィックスデータのR/Wに要するデータ転送速度を β 及びそのデータ量を y としたときの、 $(k \cdot \gamma < \alpha - \beta)$ 及び $(k \cdot z < x - y)$ の2式を満たすような係数 k を算出し、デコード処理部111に出力する。デコード処理部111は、上記の映像信号101を伸張する際に、受け付けた係数 k に従って映像データを間引く。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1オリジナル画像データを生成する第1生成手段と、

第2オリジナル画像データを生成する第2生成手段と、
第1及び第2生成手段とバス接続された記憶手段と、
第1、第2生成手段により生成される第1、第2オリジナル画像データをそれぞれ記憶手段に転送する転送手段と、

記憶手段に記憶された第1、第2オリジナル画像データを読み出し、ディスプレイ上の第1、第2ウィンドウにそれぞれ表示するよう制御する表示制御手段と、

第1生成手段により生成される第1オリジナル画像データに係るビットレートと、第2生成手段により生成される第2オリジナル画像データに係るビットレートとを含むバス上のビットレートが、記憶手段の最大アクセス速度を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対して、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するよう制御する調整手段とを備えることを特徴とするマルチウィンドウ制御装置。

【請求項2】 前記調整手段は、前記最大アクセス速度を α 、第2オリジナル画像データを前記記憶手段へ転送する際のデータ転送速度と前記表示制御手段により第2オリジナル画像データを読み出す際のデータ転送速度とを合算したビットレートを β 、第1オリジナル画像データを前記記憶手段へ転送する際のデータ転送速度と前記表示制御手段により第1オリジナル画像データを読み出す際のデータ転送速度とを合算したビットレートを γ とすると、

$$\gamma < \alpha - \beta$$

又は

$$\beta < \alpha - \gamma$$

を満たすように、第1、第2生成手段に対して、データ量の減少された第1オリジナル画像データ又は第2オリジナル画像データを生成させる制御を行うことを特徴とする請求項1記載のマルチウィンドウ制御装置。

【請求項3】 前記第1、第2生成手段は、圧縮された映像データを複数のモードの何れかで伸張し、

前記調整手段は、

複数のモードから一のモードを選択して、第1、第2生成手段に対して指示し、

第1、第2生成手段は、

複数のモードのうち、一のモードは画素を間引くことなく伸張し、

複数のモードの他のモードは、 $(1/K)$ (但し、 $K > 1$) に間引いて伸張することを特徴とする請求項2記載のマルチウィンドウ制御装置。

【請求項4】 前記第1、第2生成手段は、

圧縮された映像データを第1から第4のモードの何れかで伸張し、

前記調整手段は、

第1から第4のモードから1つを選択して、第1生成手段に対して指示し、

第1生成手段又は第2生成手段は、

第1モードでは、画素を間引くことなく伸張し、

第2モードでは、画素を2分の1間引いて伸張し、

第3モードでは、画素を4分の1間引いて伸張し、

第4モードでは、画素を16分の1間引いて伸張することを特徴とする請求項2記載のマルチウィンドウ制御装置。

【請求項5】 前記表示制御手段は、

第1生成手段又は第2生成手段により、画素が間引かれた第1オリジナル画像データ又は画素が間引かれた第2オリジナル画像データが生成された場合、間引かれた画素を補間することにより、第1オリジナル画像データ又は第2オリジナル画像データを拡大して第1ウィンドウ又は第2ウィンドウに表示するように制御することを特徴とする請求項3又は請求項4記載のマルチウィンドウ制御装置。

【請求項6】 第1オリジナル画像データを生成する第1生成手段と、

第2オリジナル画像データを生成する第2生成手段と、

第1及び第2生成手段とバス接続された記憶手段と、

第1、第2生成手段に生成される第1、第2オリジナル画像データをそれぞれ記憶手段に転送する転送手段と、

記憶手段に記憶された第1、第2オリジナル画像データを読み出し、ディスプレイ上の第1、第2ウィンドウにそれぞれ表示するよう制御する表示制御手段と、

第1手段により生成される第1オリジナル画像データのデータ量と、第2生成手段により生成される第2オリジナル画像データのデータ量とを含むデータ量が、記憶手段の記憶容量を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対して、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するよう制御する調整手段とを備えることを特徴とするマルチウィンドウ制御装置。

【請求項7】 前記調整手段は、

前記記憶手段の記憶容量を x 、第2オリジナル画像データのデータ量を y 、第1オリジナル画像データのデータ量を z とすると、

$$z < x - y$$

又は、

$$y < x - z$$

を満たすように、第1、第2生成手段に対して、データ量の減少された第1オリジナル画像データ又は第2オリジナル画像データを生成させる制御を行うことを特徴とする請求項6記載のマルチウィンドウ制御装置。

【請求項8】 デジタルTVに対応するマルチウィンドウ表示を制御するマルチウィンドウ制御装置であって、

放送波に含まれる圧縮映像データを伸張することにより、動画像としての第1オリジナル画像データを生成する第1生成手段と、

グラフィックス画像を主とする第2オリジナル画像データを生成する第2生成手段と、

第1及び第2生成手段とバス接続された記憶手段と、

第1、第2生成手段により生成される第1、第2オリジナル画像データをそれぞれ記憶手段に転送する転送手段と、

記憶手段に記憶された第1、第2オリジナル画像データを読み出し、ディスプレイ上の第1、第2ウィンドウにそれぞれ表示するよう制御する表示制御手段と、

第1生成手段により生成される第1オリジナル画像データに係るビットレートと、第2生成手段により生成される第2オリジナル画像データに係るビットレートを含みバス上のビットレートが、記憶手段の最大アクセス速度を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対して、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するよう制御する調整手段とを備えることを特徴とするマルチウィンドウ制御装置。

【請求項9】 デジタルTVに対応するマルチウィンドウ表示を制御するマルチウィンドウ制御装置であって、

放送波に含まれる圧縮映像データを伸張することにより、動画像としての第1オリジナル画像データを生成する第1生成手段と、

グラフィックス画像を主とする第2オリジナル画像データを生成する第2生成手段と、

第1及び第2生成手段とバス接続され、第1及び第2オリジナル画像データを記憶する記憶手段と、

第1、第2生成手段により生成される第1、第2オリジナル画像データをそれぞれ記憶手段に転送する転送手段と、

記憶手段に記憶された第1、第2オリジナル画像データを読み出し、ディスプレイ上の第1、第2ウィンドウにそれぞれ表示するよう制御する表示制御手段と、

第1手段により生成される第1オリジナル画像データのデータ量と、第2生成手段により生成される第2オリジナル画像データのデータ量とを含むデータ量が、記憶手段の記憶容量を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対して、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するよう制御する調整手段とを備えることを特徴とするマルチウィンドウ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のウィンドウを表示する表示装置に関し、特に映像表示用のウィンドウを含むマルチウィンドウの制御技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコン等のユーザは、いわゆる「マルチウィンドウ機能」を利用することにより、1台の表示装置（例えば、CRTディスプレイなど）に複数のウィンドウを表示させ、異なる視覚情報を同時に入手することが可能になった。例えば、一のウィンドウに一般のテレビ映像を表示させ、他のウィンドウにコンピュータグラフィックスを表示させるというようにである。これにより、パソコン等のユーザの仕事の効率や趣味における利便性が向上した。

【0003】一般に、上記のパソコン等は、複数のウィンドウを制御するためのマルチウィンドウ制御機能を備えている。ここで、「マルチウィンドウ制御機能」とは、ウィンドウ数、各ウィンドウにおけるウィンドウサイズや表示位置等の情報を管理し、それらに従って、複数のウィンドウの表示を制御する機能をいう。ここで、上記マルチウィンドウ制御機能を実現する、従来のマルチウィンドウ制御装置について、図10及び図11を参照しながら説明する。

【0004】図10は、2つのウィンドウを表示する画面の一例を示した図である。図10に示されるように、画面10は、ウィンドウ11とウィンドウ12とを表示する。例えば、画面10全体の画素数は、1920×1080〔画素〕である。また、ウィンドウ11及びウィンドウ12の画素数は、それぞれ1440×810〔画素〕、及び1400×850〔画素〕である。なお、ウィンドウ11を映像（動画）表示用に使用し、ウィンドウ12をグラフィックス表示用に使用することとする。また、ウィンドウ11は、ウィンドウ12の後ろに位置している。

【0005】図11は、従来のマルチウィンドウ制御装置の一例を示したものであり、その機能ブロック図である。図11に示されるように、マルチウィンドウ制御装置1100は、デコード処理部1110、グラフィックス処理部1120、記憶部1130、マルチウィンドウ制御部1140、表示制御部1150から構成される。また、それぞれの構成要素は、データバス1160を介して接続されている。

【0006】デコード処理部1110は、圧縮されたデジタル映像信号1101を受け付けて伸張し、この伸張した映像データ（以下、「オリジナル映像データ」という。）をデータバス1160を介して記憶部1130に格納する。この場合、デコード処理部1110は、オリジナル映像データとして、数M～数十Mバイトのデータを毎秒数十回以上、記憶部1130に格納しなければならない。なお、「オリジナル映像データ」とは、デコード処理部1110から出力され、記憶部1130に記憶される映像データをいう。

【0007】グラフィックス処理部1120は、パソコン等から出力された描画命令、描画データ1102を受け付け、これらの描画命令や描画データに基づいて、グ

グラフィックスを一義的に表現し得るグラフィックスデータを生成する。さらに、グラフィックス処理部1120は、生成したグラフィックスデータ（以下、「オリジナルグラフィックスデータ」という。）をデータバス1160を介して記憶部1130に格納する。

【0008】ここで、「描画命令」とは、例えば、円や四角形等の描画を行わせるために規定されたコマンドをいい、「描画データ」とは、例えば、各ポリゴンにおける基準点（例えば、中心や左上隅の点）の座標や各ポリゴンの傾き等の情報をいう。また、「オリジナルグラフィックスデータ」とは、拡大／縮小等の処理をしていないグラフィックスデータをいう。

【0009】記憶部1130は、デコード処理部1110によって格納されるオリジナル映像データやグラフィックス処理部1120によって格納されるオリジナルグラフィックスデータを記憶する。さらに、記憶部1130は、デコード処理部1110が圧縮されたデジタル映像信号1101を伸張する際に使用するワーク用の記憶領域も有している。例えば、圧縮されたデジタル映像信号がMPEG規格に準拠した映像信号であり、1フレームあたり1920×1080〔画素〕の映像を表示でき、輝度データYと、色差データCb及びCrとをそれぞれ8ビットで表現する場合、記憶部1130は（ワーク用の記憶領域を含め、全部で3セット用意することとすると）、

$1920 \times 1080 \times 3 \times 8 (\text{ビット}) \times 3 (\text{セット}) = 17.8 (\text{Mbyte})$

の記憶容量を確保する必要がある。これは、オリジナル映像データのみで決定される値であり、表示するウィンドウのサイズ等には無関係の値である。

【0010】一方、グラフィックスデータの場合は、R、G、Bの輝度を合わせて16ビットで表現するとすると、記憶部1130は、

$1400 \times 850 \times 16 (\text{ビット}) = 1.5 (\text{Mbyte})$

の記憶容量を確保する必要がある。マルチウィンドウ制御部1140は、画面10における全てのウィンドウに関する表示と情報とを管理する。より詳細に説明すると、マルチウィンドウ制御部1140は、ウィンドウ数や各ウィンドウのウィンドウサイズや位置、各ウィンドウの前後関係等の情報の管理を行うと共に、表示制御部1150に対して、各ウィンドウに表示を行うために必要な指示を行う。なお、マルチウィンドウ制御部1140は、ユーザなどからウィンドウ位置やウィンドウサイズ等の変更指示を受け付ける（図示せず）。

【0011】表示制御部1150は、マルチウィンドウ制御部1140からの指示に基づいて、各ウィンドウの表示を行う。より詳細に説明すると、記憶部1130からオリジナル映像データやオリジナルグラフィックスデータを読み出し、指示されたウィンドウのウィンドウサイズに適合するように、拡大（即ち、補間処理）又は縮小（即ち、間引き処理）を行って、内部のVRAMに格

納する。さらに、表示制御部1150は、内部のVRAMに格納されているデータを読み出してモニタ1170に出力する。

【0012】従来のマルチウィンドウ制御装置は、マルチウィンドウ表示する映像及びグラフィックスの数と、これらに対応するオリジナル映像データ又はオリジナルグラフィックスデータを格納し得る記憶容量とを予め確保し、マルチウィンドウを表示するための制御を行っている。

10 【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のマルチウィンドウ制御装置では、多くのウィンドウを表示させようとすると、ウィンドウ数に比例して膨大な記憶容量を確保しなければならない（たとえ、表示するウィンドウが小さい場合や表示するウィンドウが後ろにあるため殆ど見えない場合であってもである）。このため、従来のマルチウィンドウ制御装置は、コストが高くついてしまうという問題が生ずる。

20 【0014】一方、記憶容量を少なくした場合は、コストを低く抑えることができるが、表示できるウィンドウ数が少なく制限されてしまうため、ユーザに必要な情報を提示できなくなるという問題が生ずる。上記の課題は、主にパソコン等における課題であるが、同様の問題は、「マルチウィンドウ機能」を有するHDTV（High Definition Television）などの家電製品においても生じ得る。家電製品の場合は、コストパフォーマンス競争が激化しているため、パソコン等のように十分な記憶容量を備えることは、コスト的に困難である。とはいえ、ウィンドウ数が少ない不十分な「マルチウィンドウ機能」の製品では競争力がない。以上のことから、コストを低く抑えながらより多くのウィンドウを表示できる「マルチウィンドウ機能」の開発は、逼迫した課題となっている。

【0015】そこで、本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、より少ない容量の画像メモリでありながら、より多くのマルチウィンドウ表示を可能にし、コストを低く抑え得るマルチウィンドウ制御装置を提供することを目的とする。

【0016】

40 【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係るマルチウィンドウ制御装置は、第1オリジナル画像データを生成する第1生成手段と、第2オリジナル画像データを生成する第2生成手段と、第1及び第2生成手段とバス接続された記憶手段と、第1、第2生成手段により生成される第1、第2オリジナル画像データをそれぞれ記憶手段に転送する転送手段と、記憶手段に記憶された第1、第2オリジナル画像データを読み出し、ディスプレイ上の第1、第2ウィンドウにそれぞれ表示するよう制御する表示制御手段と、第1生成手段により生成される第1オリジナル画像データに係るビ

ットレートと、第2生成手段により生成される第2オリジナル画像データに係るビットレートとを含むバス上のビットレートが、記憶手段の最大アクセス速度を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対して、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するよう制御する調整手段とを備える。

【0017】さらに、上記課題を解決するために、本発明に係るマルチウィンドウ制御装置は、第1オリジナル画像データを生成する第1生成手段と、第2オリジナル画像データを生成する第2生成手段と、第1及び第2生成手段とバス接続された記憶手段と、第1、第2生成手段に生成される第1、第2オリジナル画像データをそれぞれ記憶手段に転送する転送手段と、記憶手段に記憶された第1、第2オリジナル画像データを読み出し、ディスプレイ上の第1、第2ウィンドウにそれぞれ表示するよう制御する表示制御手段と、第1手段により生成される第1オリジナル画像データのデータ量と、第2生成手段により生成される第2オリジナル画像データのデータ量とを含むデータ量が、記憶手段の記憶容量を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対して、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するよう制御する調整手段とを備える。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るマルチウィンドウ制御装置について、図面を参照しながら説明する。

(実施の形態1) 図1は、本実施形態に係るマルチウィンドウ制御装置の機能ブロック図である。図1に示されるように、マルチウィンドウ制御装置100は、映像処理部110、グラフィックス処理部120、記憶部130、マルチウィンドウ制御部140、表示制御部150、及び各構成要素を接続するデータバス160から構成される。また、表示制御部150には、モニタ170が接続されている。

【0019】なお、本実施形態においても、上記の図1における画面10に、ウィンドウ11及びウィンドウ12を表示させることとする。映像処理部110は、圧縮されたデジタル映像信号101を受け付けて伸張し、この伸張後の映像信号をオリジナル映像データとして記憶部130に格納すべく転送する。この伸張を行う際、映像処理部110は、データバス160におけるデータ転送時の混み具合や記憶部130の記憶容量に応じて低解像度処理を行う。ここで、「低解像度処理」とは、オリジナル画像データのデータ量が減少するように施す処理をいう。

【0020】グラフィックス処理部120は、パソコン等から出力された描画命令、描画データ102を受け付け、描画命令、描画データ102に基づいてオリジナルグラフィックスデータを生成する。さらに、グラフィックス処理部120は、生成したオリジナルグラフィックスデータを記憶部130に格納すべく転送する。なお、

本実施形態におけるグラフィックス処理部120は、特に、映像処理部110に対して、生成したオリジナルグラフィックスデータのデータ量 γ と、2種類のデータ転送速度の和であるビットレート β とを通知する。この場合の2種類のデータ転送速度とは、グラフィックス処理部120がオリジナルグラフィックスデータを記憶部130に格納する際に必要なデータ転送速度 $\beta 1$ と、表示制御部150が記憶部130に記憶されているオリジナルグラフィックスデータを読み出す際に必要なデータ転送速度 $\beta 2$ である。この場合、グラフィックス処理部120は、オリジナルグラフィックスデータのデータ量 γ とフレーム周期からデータ転送速度 $\beta 1$ 及び $\beta 2$ を算出する。

【0021】記憶部130は、RAM等の画像メモリで構成され、上記のオリジナル映像データ及びオリジナルグラフィックスデータを記憶する。記憶部130は、仕様上の性能として、最大アクセス速度 α と記憶容量 x を有している。なお、記憶部130は、表示制御部150によって、記憶しているオリジナル映像データやオリジナルグラフィックスデータが読み出される。

【0022】マルチウィンドウ制御部140は、画面10における全てのウィンドウに関する表示と情報とを管理する。なお、本実施形態におけるマルチウィンドウ制御部140は、特に、映像処理部110に対して、記憶部130に関する上記最大アクセス速度 α や記憶容量 x 、及びウィンドウに関する情報、例えば「表示内容の種類T」や「優先度P」を出力する。

【0023】図2は、マルチウィンドウ制御部140が管理する各ウィンドウに関する情報の一例である。図4の例では、ウィンドウNo. 201毎に、ウィンドウサイズ202、ウィンドウ位置203、表示内容の種類T 204、優先度P 205が管理される。ここで、「表示内容の種類T」とは、ウィンドウに表示する内容について、主にデータの形式で識別するためのものである。例えば、グラフィックスデータの場合は「1」、映像データの場合は「2」というように規定して識別を行う。

【0024】また、「優先度P」とは、画面10に複数のウィンドウが表示される場合の、各ウィンドウの前後関係を示す情報である。この場合、例えば「1」が最も前面に位置するウィンドウを示し、以下、「2」「3」と値が増加すると、より後ろに位置するウィンドウであることを表す。表示制御部150は、マルチウィンドウ制御部140からの指示に基づいて、各ウィンドウの表示を行う。この場合、表示制御部150は、ウィンドウ11に表示するためのオリジナル映像データと、ウィンドウ12を表示するためのグラフィックスデータとを記憶部130から読み出す。さらに、表示制御部150は、読み出したオリジナル映像データ又はオリジナルグラフィックスデータに対し、それぞれを表示するウィンドウのウィンドウサイズに合わせて縮小処理(即ち、間

引き処理)又は拡大処理(即ち、補間処理)を行い、モニタ170に出力する。例えば、オリジナル映像データが縦方向に1/2に間引きされて記憶部130に格納されている場合は、このオリジナル映像データについて、間引きされた縦方向のデータを補間して表示を行う。

【0025】以下では、本実施形態において特徴的な構成である映像処理部110について、さらに詳細な説明を行う。図3は、映像処理部110の詳細な機能ブロック図である。図3に示されるように、映像処理部110は、デコード処理部111、タイマ部112、低解像度処理部113から構成される。なお、低解像度処理部113は、内部に低解像度処理に必要な情報を格納するためのメモリ114を有している。

【0026】デコード処理部111は、受け付けた圧縮されたデジタル映像信号101を伸張し、伸張後のオリジナル映像データを記憶部130に格納すべくデータバス160に出力する。この伸張の際に、デコード処理部111は、低解像度処理部113の指示に基づいて「間引き処理」を行う。低解像度処理部113からの指示としては、例えば「 $k=1/2$ 」という形態で受け付け、これにより、デコード処理部111は、伸張時に「1/2」の間引き処理を行う。

【0027】ここで、上記の「 k 」は間引き係数であり、圧縮されたデジタル映像信号を間引きしないで伸張した場合のオリジナル映像データのデータ量に対する、間引き後のオリジナル映像データのデータ量の割合を示す係数である。従って、 k の値が小さい程、多く間引くことになる。図4(a)及び(b)は、デコード処理部111によって行われる「間引き処理」の具体例を示す図である。同図において、「ラインNo.」は、行の番号を表し、「画素No.」は、列の番号を表している。

【0028】図4(a)は、8画素×8ラインの画素ブロックから4画素×8ラインの画素に間引く場合の様子を示している。この場合、デコード処理部111は、低解像度処理部113から受け付けた「間引き係数 $k=1/2$ 」により、1列毎に画素を間引いている。一方、図4(b)は、上記図4(a)と同じく「間引き処理」の一例であり、8画素×8ラインの画素ブロックから4画素×4ラインの画素に、「1/4」に間引く場合の様子を示している。この場合、デコード処理部111は、低解像度処理部113から受け付けた「 $k=1/4$ 」という指示を受け、1列毎に間引き、さらに1行毎に間引いている。

【0029】なお、上記「間引き処理」の詳細については、「特表平7-514819号」公報等に記載がある。また、本実施形態における当該デコード処理部111は、上記公報における「圧縮解除回路」に相当する。また、デコード処理部111は、圧縮されたデジタル映像信号101を間引きしないで伸張した場合のオリジナル映像データを記憶部130に格納する際に要するデ

ータ転送速度 γ と、表示制御部150がこの間引きしないで伸張したオリジナル映像データを読み出す際に要するデータ転送速度 γ' との和であるビットレート γ 、及びデータ量 z を低解像度処理部113に通知する。

【0030】タイマ部112は、計時機能を有しており、低解像度処理部113に対し、1秒を経過する毎にその旨の通知を行う。低解像度処理部113は、マルチウィンドウ制御部140、グラフィックス処理部120及びデコード処理部111から必要な情報を受け付け、低解像度処理の要否の判定及び低解像度処理が必要と判定された場合は、デコード処理部111が行う「間引き処理」について指示を行う。低解像度処理の要否の判定は、各ウィンドウの優先度やウィンドウに表示する内容の種類等によって判定する。例えば、ウィンドウ11のように優先度が「2」で、ウィンドウ12の後ろに位置する場合は、「低解像度処理が必要」と判定する。

【0031】ここで、「間引き処理」についての指示は、本実施形態において特徴的な内容であるので、以下で詳細に説明する。まず、低解像度処理部113は、記憶部130の最大アクセス速度 α [Gbyte/sec]と記憶部130の記憶容量 x [Mbyte]、及びウィンドウ11とウィンドウ12のそれぞれの表示内容の種類 T と優先度 P とを、マルチウィンドウ制御部140から受け付ける。

【0032】次に、低解像度処理部113は、前記ビットレート β [Gbyte/sec]とデータ量 y [Mbyte]とをグラフィックス処理部120から受け付ける。さらに、低解像度処理部113は、前記ビットレート γ [Gbyte/sec]とデータ量 z [Mbyte]とをデコード処理部111から受け付ける。これにより、低解像度処理部113は、圧縮されたデジタル映像信号101を伸張する際に行う「間引き処理」の間引き係数 k を算出する。この間引き係数 k は、オリジナルグラフィックスデータに係る前記のビットレート β 及びデータ量 y と、間引きしないで伸張した場合のオリジナル映像データに係る前記のビットレート γ 及びデータ量 z において、双方のビットレートの和及び双方のデータ量の和が、前記の最大アクセス速度 α 及び記憶容量 x の値を越えないように、オリジナル映像データのデータ量を減少させるための係数である。

【0033】以下、上記の間引き係数 k を算出する方法について、＜アクセス速度＞と＜データ量＞とに分けて、具体的な数値を用いながら説明する。なお、映像表示用のウィンドウ11には、HDTV等の動画像を表示させ、グラフィックス表示用のウィンドウ12には、コンピュータグラフィックスを表示させることとする。また、ウィンドウ11及びウィンドウ12の画素構成は、前述の通りである。

＜アクセス速度＞

1. 記憶部の仕様

記憶部130の仕様上の性能として、最大アクセス速度 α を、例えば2.0[Gbyte/sec]とする。

2. オリジナルグラフィックスデータのアクセスに要するビットレート

オリジナルグラフィックスデータのアクセスに要する、データ転送速度 $\beta 1$ [Gbyte/sec]及びデータ転送速度 $\beta 2$ [Gbyte/sec]の和で表されるビットレート β [Gbyte/sec]*

*を算出する場合の前提条件は、表1に示す4条件である。

【0034】

【表1】

No.	条件内容	条件値
1	表示するウィンドウの画素数	1400×850[画素]
2	グラフィックス表示を行う際の複雑さ	1.5[M画素/フレーム]
3	1画素当りの色表示に要するデータ量	16[bit]
4	フレーム周期	60[フレーム/sec]

【0035】従って、グラフィックス処理部120から記憶部130にオリジナルグラフィックスデータを格納する際に必要となるデータ転送速度 $\beta 1$ は、

$$\beta 1 = (1400 \times 850) [\text{画素/フレーム}] \times 16 [\text{bit}] \times 60 [\text{フレーム/sec}] = 0.13 [\text{Gbyte/sec}]$$

である。一方、表示制御部150が、記憶部130からオリジナルグラフィックスデータを読み出す際に必要となるデータ転送速度 $\beta 2$ も、上記 $\beta 1$ 同じ値であり、 $\beta 2 = \beta 1 = 0.13 [\text{Gbyte/sec}]$ である。

【0036】従って、オリジナルグラフィックスデータのアクセスに要するビットレート β は、上記 $\beta 1$ と $\beta 2$ の※

※和であるので、

$$\beta = \beta 1 + \beta 2 = 0.26 [\text{Gbyte/sec}]$$

となる。

3. オリジナル映像データのアクセスに要するビットレート

オリジナル映像データのアクセスに要する、データ転送速度 $\gamma 1$ [Gbyte/sec]及びデータ転送速度 $\gamma 2$ [Gbyte/sec]の和で表されるビットレート γ [Gbyte/sec]を算出する場合の前提条件は、表2に示す5条件である。

【0037】

【表2】

No.	条件内容	条件値
1	圧縮されたデジタル映像信号が伸張時に表示可能な画素数	1920×1080[画素]
2	1画素当りの色表示に要する信号数	3[1/画素]
3	輝度信号及び2つの色差信号のサンプリングビット数	8[bit]
4	1回の記憶が確定するまでに要するアクセス(R/W)回数	4[回]
5	フレーム周期	60[フレーム/sec]

【0038】従って、圧縮されたデジタル映像信号を間引きしないで伸張した場合のオリジナル映像データを★

$$\gamma 1 = (1920 \times 1080) [\text{画素/フレーム}] \times 3 [1/\text{画素}] \times 8 [\text{bit}] \times 4 [\text{回}] \times 60 [\text{フレーム/sec}] = 1.40 [\text{Gbyte}]$$

である。一方、となる。表示制御部150が、記憶部130から間引きしないで伸張したオリジナル映像データ☆

$$\gamma 2 = (1920 \times 1080) [\text{画素/フレーム}] \times 3 [1/\text{画素}] \times 8 [\text{bit}] \times 60 [\text{フレーム/sec}] = 0.35 [\text{Gbyte/sec}]$$

である。

【0039】従って、間引きしないで伸張したオリジナル映像データのアクセスに要するビットレート γ は、上記 $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の和であるので、

$$\gamma = \gamma 1 + \gamma 2 = 1.75 [\text{Gbyte/sec}]$$

★記憶部130に記憶する際に要するデータ転送速度 $\gamma 1$ は、

☆を読み出す際に必要となるデータ転送速度 $\gamma 2$ は、

◆となる。

4. 間引き係数 k の算出

上記の計算結果に基づいて、アクセス速度の観点からオリジナル映像データを生成する際に用いるべき「間引き

◆50 係数 k 」を算出する。この場合、

$$k \cdot r < \alpha - \beta \quad \dots (1)$$

を満たす k の値を、例えば「 $1 \rightarrow 1/2 \rightarrow 1/4 \rightarrow 1/16$ 」という順に小さくしながら決定する。上記に示した数値に基づいて「間引き係数 k 」を算出すると、「 $k = 1/2$ 」となる。従って、この場合、オリジナル映像データを生成する際に用いるべき間引き係数 k は「 $1/2$ 」であるため、アクセス速度の観点から $1/2$ に間引く必要がある。
 <データ量>

*

No.	条件内容	条件値
1	表示するウィンドウの画素数	1400×850[画素]
2	1画素当りの色表示に要するデータ量	16[bit]

【0041】従って、オリジナルグラフィックスデータのデータ量 y (Mbyte)は、
 $y = (1400 \times 850) [\text{画素}] \times 16 [\text{bit}] = 2.4 [\text{Mbyte}]$
 となる。3. オリジナル映像データのデータ量
 間引きしないで伸張したオリジナル映像データのデータ量 z

* 1. 記憶部の仕様

記憶部130の仕様から、その記憶容量 x は、例えば、18[Mbyte]とする。

2. オリジナルグラフィックスデータのデータ量
 オリジナルグラフィックスデータのデータ量 y を算出する場合の前提条件は、表3に示す2条件である。

【0040】

【表3】

※量 z を算出する場合の前提条件は、表4に示す4条件である。

【0042】

【表4】

No.	条件内容	条件値
1	圧縮されたデジタル映像信号が伸張時に表示可能な画素数	1920×1080[画素]
2	1画素当りの色表示に要する信号数	3[1/画素]
3	画素信号及び2つの色信号のサンプリングビット数	8[bit]
4	ワーク用も含めたメモリセット数	4[セット]

【0043】従って、圧縮されたデジタル映像信号に対し、間引き処理を施さずそのまま伸張した場合のデータ量 z は、
 $z = (1920 \times 1080) [\text{画素}] \times 3 [1/\text{画素}] \times 8 [\text{bit}] \times 3 [\text{セット}] = 17.8 [\text{Mbyte}]$
 となる。

4. 間引き係数 k の算出

上記の<データ量>に係る条件に基づいて、データ量の観点からオリジナル映像データを生成する際に用いるべき「間引き係数 k 」を算出する。この場合、

$$k \cdot z < x - y \quad \dots (2)$$

を満たす k の値を、例えば「 $1 \rightarrow 1/2 \rightarrow 1/4 \rightarrow 1/16$ 」という順に小さくしながら決定する。上記に示した数値に基づいて「間引き係数 k 」を算出すると、「 $k = 1/2$ 」となる。従って、この場合、オリジナル映像データを生成する際に用いるべき間引き係数 k は「 $1/2$ 」であるため、データ量の観点から、 $1/2$ に間引く必要がある。

【0044】以上の算出結果から示されるように、<アクセス速度>及び<データ量>の観点から算出した間引き係数 k

※係数 k は、共に「 $1/2$ 」となった。次に、本実施形態にかかるマルチウィンドウ制御装置、特に映像処理部110の動作について、図5を参照しながら説明する。図5は、映像処理部110の処理の流れを示すフローチャートである。

【0045】最初に、低解像化処理部113は、タイマを起動し、マルチウィンドウ制御部140及びデコード処理部111から、記憶部130、オリジナルグラフィックスデータ及び間引きしないで伸張した場合のオリジナル映像データに関する情報を受け付ける (S501～S503)。また、低解像化処理部113は、各ウィンドウの優先度P205等の情報に基づいて、低解像化処理が必要か否かを判定する (S504)。

【0046】次に、低解像化処理部113は、ウィンドウ11に表示するオリジナル映像データに係るビットレート α 及びデータ量 z と、オリジナルグラフィックスデータに係るビットレート β 及びデータ量 y のそれぞれの和であるビットレート及びデータ量が、最大アクセス速度 α 及び記憶容量 x の値を越えないように、間引き係数 k を算出する (S505～S513)。

【0047】さらに、低解像度処理部113は、算出した間引き係数 k をデコード処理部111に指示する。これにより、デコード処理部111は、間引き処理を実施する(S514)。なお、映像処理部110は、1秒毎に(S515~S516)上記処理を繰返す。

【0048】以上のように、本実施形態にかかるマルチウィンドウ制御装置100は、映像処理部110がデータバス160における混み具合や記憶部130の記憶容量に応じて記憶部130に記憶するオリジナル映像データのデータ量を削減するように調整するので、より少ない記憶容量の記憶部130でありながら、より多くのマルチウィンドウ表示を可能にし、コストを低く抑えることができる。

(実施の形態2) 本実施形態は、前記実施形態1がマルチウィンドウにグラフィックスと映像とを表示したのに対し、マルチウィンドウに2つの映像(動画像)を表示する点が異なっている。以下では、前記実施形態1と同じ構成内容については説明を省略し、異なる点を中心に説明する。

【0049】図6は、本実施形態におけるマルチウィンドウの表示例であり、画面10に映像表示用のウィンドウ11及びウィンドウ61を表示する。ウィンドウ61の画素数は、ウィンドウ11と同じ1440×810

〔画素〕である。また、ウィンドウ11はウィンドウ61の後ろに位置している。図7は、実施形態2におけるマルチウィンドウ制御装置700の機能ブロック図である。本装置700は、第1映像処理部710、第2映像処理部720、記憶部130、マルチウィンドウ制御部740、表示制御部150及びデータバス160から構成される。本装置700は、圧縮されたデジタル映像信号を処理する構成要素として、同様の構成の第1映像処理部710と第2映像処理部720とを備えている。これにより、本装置700は、例えば、TVとDVD等の2つの映像(動画像)をマルチウィンドウ表示させることを可能にする。

【0050】なお、第1映像処理部710は、圧縮されたデジタル映像信号701を受け付け、第2映像処理部720は、圧縮されたデジタル映像信号702を受け付ける。また、これら2つの信号701及び702を間引きしないでそのまま伸張した場合の表示し得る画素数は、共に1920×1080〔画素〕である。第1映像処理部710は、基本的には前記映像処理部110と同等の構成である。第1映像処理部710が前記映像処理部110と異なる点は、オリジナルグラフィックスデータに係る情報に代え、第2映像処理部720から圧縮されたデジタル映像信号702に基づくオリジナル映像データに係る情報を受け付ける点である。

【0051】以下では、本実施形態における第1映像処理部710の構成について、前記映像処理部110と異なる点を中心に説明する。図8は、第1映像処理部71

0の詳細な機能ブロック図である。図8に示されるように、第1映像処理部710は、デコード処理部111、タイマ部112、低解像度処理部713から構成される。

【0052】本実施形態において、デコード処理部111は、圧縮されたデジタル映像信号701を間引きしないでそのまま伸張した場合のオリジナル映像データを記憶部130に格納する際に要するデータ転送速度 $\delta 1$ と、表示制御部150がこのオリジナル映像データを読み出す際に要するデータ転送速度 $\delta 2$ との和であるビットレート δ 、及びこのオリジナル映像データのデータ量 w を低解像度処理部713に通知する。

【0053】低解像度処理部713は、前記低解像度処理部113がグラフィックス処理部120から受け付けたビットレート β 〔Gbyte/sec〕及びデータ量 y 〔Mbyte〕に代えて、第2映像処理部720からビットレート δ 〔Gbyte/sec〕及びデータ量 w 〔Mbyte〕を受け付ける。さらに、低解像度処理部713は、デコード処理部111からビットレート δ 〔Gbyte/sec〕及びデータ量 w 〔Mbyte〕を受け付ける。

【0054】なお、低解像度処理部713は、前記低解像度処理部113と同様に、マルチウィンドウ制御部740から、最大アクセス速度 α 〔Gbyte/sec〕及び記憶容量 x 〔Mbyte〕を受け付ける。以上をまとめると、本実施形態における低解像度処理部713は、前記低解像度処理部113において、式(1)及び式(2)に基づいて間引き係数 k を算出した場合と同様の方法で、

$$k \cdot \delta < \alpha - \delta \quad \dots (3)$$

及び

$$k \cdot w < x - w \quad \dots (4)$$

に基づいて間引き係数 k を算出する。

【0055】第2映像処理部720は、第1映像処理部710と基本的には同じ構成である。第2映像処理部720は、自身のオリジナル映像データに係るビットレート δ とデータ量 w を第1映像処理部710に提供する。マルチウィンドウ制御部740は、第1映像処理部710及び第2映像処理部720に対して、前記最大アクセス速度 α 〔Gbyte/sec〕及び記憶容量 x 〔Mbyte〕と、それぞれ相手側のウィンドウに関する、例えば優先度 P 等の情報を提供する。

【0056】次に、本実施形態にかかるマルチウィンドウ制御装置700、特に第1映像処理部710の動作について図9を参照しながら説明する。図9は、第1映像処理部710の処理の流れを示すフローチャートである。図9のフローチャートは、前記図5のフローチャートと基本的には同じ内容である。異なっている点は、第2映像処理部720からオリジナル映像データに関するビットレート δ 〔Gbyte/sec〕とデータ量 w 〔Mbyte〕を受け付ける点(S901)と、間引き係数 k を算出する際に、互いのビットレート δ 〔Gbyte/sec〕とデータ量 w 〔Mb

10

20

30

40

50

yte)が共通していることによって、判定式が異なっている点である(S902、S903、S904、S905)。

【0057】なお、本実施形態においては、第1映像処理部710において間引きされないで伸張された場合のオリジナル映像データに係るビットレート及びデータ量と、第2映像処理部720における間引きされないで伸張された場合のオリジナル映像データに係るビットレート及びデータ量が、共に δ 及び w で同一の場合を示したが、それぞれが異なるビットレート α 及びデータ量 z と、ビットレート β 及びデータ量 y となる場合は、第1映像処理部710が前記(1)式及び(2)式に基づき、第2映像処理部720が、

$$k \cdot \beta < \alpha - \gamma \quad \dots (5)$$

及び

$$k \cdot y < x - z \quad \dots (6)$$

に基づいて間引き係数 k を算出し、何れか一方において「間引き処理」を実行することとしてもよい。

【0058】さらに、上記のように、何れか一方における「間引き処理」を実行する場合に限らず、第1映像処理部710、第2映像処理部720の双方において「間引き処理」を実行するように構成してもよい。以上のように、本実施形態にかかるマルチウィンドウ制御装置700は、映像(動画像)をマルチウィンドウ表示する場合であっても、第1映像処理部710がデータバス160のデータ転送における混み具合や記憶部130の記憶容量に応じて記憶部130に記憶するオリジナル映像データを削減するので、より少ない記憶容量の記憶部130でありながら、より多くのマルチウィンドウ表示を可能にして、コストを低く抑えることができる。

【0059】なお、上記の実施形態では、デコード処理部111が低解像度処理部113から間引き係数「 $k=1/2$ 」を指示された場合に、1列毎に間引いたが、1行毎に画素を間引くようにしてもよい。また、上記に示した間引き係数 k の指示の他に、例えば、列方向及び行方向に対して4画素毎に3画素を間引く「間引き係数 $k=1/16$ 」という指示であってもよい。

【0060】また、上記低解像度処理部113は、間引き係数 k の算出及びデコード処理部111への出力を1秒ごとに実行するように構成したが、1秒に限定するものではなく、1秒より短い時間毎又は1秒より長い時間毎に、同様の算出及び出力を行うように構成してもよい。さらに、上記実施形態2では、第1映像処理部710が、オリジナル画像データを減少させるように構成したが、第2映像処理部720も、オリジナル画像データを減少させるように構成してもよい。

【0061】尚、上記実施形態のマルチウィンドウ制御装置は、HDTV等の表示機能を有する家電製品にも適用可能である。この場合、HDTVは、以下の機能を有するチューナを備えるように構成する。チューナは、H

DTV信号波を受信し、圧縮されたデジタル映像信号を抽出して映像処理部110に出力する。さらに、HDTVは、以下の機能を有するマイコンを内蔵するように構成する。マイコンは、HDTV全体を制御すると共に、ユーザからリモコン等により番組予約を行うための操作を受け付け、番組予約用の画面を表示させるための描画命令、描画データをグラフィックス処理部120に出力する。

【0062】

【発明の効果】以上のように、本発明に係るマルチウィンドウ制御装置は、第1オリジナル画像データを生成する第1生成手段と、第2オリジナル画像データを生成する第2生成手段と、第1及び第2生成手段とバス接続された記憶手段と、第1、第2生成手段により生成される第1、第2オリジナル画像データをそれぞれ記憶手段に転送する転送手段と、記憶手段に記憶された第1、第2オリジナル画像データを読み出し、ディスプレイ上の第1、第2ウィンドウにそれぞれ表示するよう制御する表示制御手段と、第1生成手段により生成される第1オリジナル画像データに係るビットレートと、第2生成手段により生成される第2オリジナル画像データに係るビットレートとを含むバス上のビットレートが、記憶手段の最大アクセス速度を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対して、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するよう制御する調整手段とを備える。

【0063】これにより、第1オリジナル画像データに係るビットレートと、第2オリジナル画像データに係るビットレートとを含むバス上のビットレートが、記憶手段の最大アクセス速度を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対してデータ量を調整するように制御するので、従来より、少ない記憶容量の記憶手段でありながら、より多くのマルチウィンドウ表示を可能にし、コストを低く抑えることができる。

【0064】また、前記調整手段は、前記最大アクセス速度を α 、第2オリジナル画像データを前記記憶手段へ転送する際のデータ転送速度と前記表示制御手段により第2オリジナル画像データを読み出す際のデータ転送速度とを合算したビットレートを β 、第1オリジナル画像データを前記記憶手段へ転送する際のデータ転送速度と前記表示制御手段により第1オリジナル画像データを読み出す際のデータ転送速度とを合算したビットレートを γ とすると、 $\gamma < \alpha - \beta$ 、又は $\beta < \alpha - \gamma$ を満たすように、第1、第2生成手段に対して、データ量の減少された第1オリジナル画像データ又は第2オリジナル画像データを生成させる制御を行うように構成することもできる。

【0065】これにより、第1オリジナル画像データに係るビットレート α と第2オリジナル画像データに係るビットレート β との和が、記憶手段の最大アクセス速度

α を越えないように、第1生成手段又は第2生成手段に対して、第1オリジナル画像データ又は第2オリジナル画像データのデータ量を減少させるように制御するので、従来より、少ない記憶容量の記憶手段でありながら、より多くのマルチウィンドウ表示を可能にし、コストを低く抑えることができる。

【0066】さらに、前記第1、第2生成手段は、圧縮された映像データを複数のモードの何れかで伸張し、前記調整手段は、複数のモードから一のモードを選択して、第1、第2生成手段に対して指示し、第1、第2生成手段は、複数のモードのうち、一のモードは画素を間引くことなく伸張し、複数のモードの他のモードは、 $(1/K)$ （但し、 $K>1$ ）に間引いて伸張するように構成することもできる。

【0067】これにより、圧縮された映像データを伸張する際に、間引き処理の内容を示す複数のモードから一のモードを選択するように構成しているので、上記の効果に加えて、複数のモードから最適な間引き処理を選択して伸張することが可能となる。また、前記第1、第2生成手段は、圧縮された映像データを第1から第4のモードの何れかで伸張し、前記調整手段は、第1から第4のモードから1つを選択して、第1生成手段に対して指示し、第1生成手段又は第2生成手段は、第1モードでは、画素を間引くことなく伸張し、第2モードでは、画素を2分の1間引いて伸張し、第3モードでは、画素を4分の1間引いて伸張し、第4モードでは、画素を16分の1間引いて伸張するように構成することもできる。

【0068】これにより、圧縮された映像データを伸張する際に、間引きしないモード、 $1/2$ に間引きするモード、 $1/4$ に間引きするモード、 $1/16$ に間引きするモードの何れかを選択するように構成しているので、上記の効果に加えて、4つのモードの中から最適な間引き処理のモードを選択して伸張することが可能となる。なお、前記表示制御手段は、第1生成手段又は第2生成手段により、画素が間引かれた第1オリジナル画像データ又は画素が間引かれた第2オリジナル画像データが生成された場合、間引かれた画素を補間することにより、第1オリジナル画像データ又は第2オリジナル画像データを拡大して第1ウィンドウ又は第2ウィンドウに表示するように制御するように構成することもできる。

【0069】これにより、間引かれた映像データが生成された場合であっても、間引かれた映像データを補間して拡大表示するので、映像データを間引かない場合と同じウィンドウサイズで表示を行うことができる。また、本発明に係るマルチウィンドウ制御装置は、第1オリジナル画像データを生成する第1生成手段と、第2オリジナル画像データを生成する第2生成手段と、第1及び第2生成手段とバス接続された記憶手段と、第1、第2生成手段に生成される第1、第2オリジナル画像データをそれぞれ記憶手段に転送する転送手段と、記憶手段に記

憶された第1、第2オリジナル画像データを読み出し、ディスプレイ上の第1、第2ウィンドウにそれぞれ表示するよう制御する表示制御手段と、第1手段により生成される第1オリジナル画像データのデータ量と、第2生成手段により生成される第2オリジナル画像データのデータ量とを含むデータ量が、記憶手段の記憶容量を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対して、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するよう制御する調整手段とを備える。

【0070】これにより、第1オリジナル画像データのデータ量と第2オリジナル画像データのデータ量を含むデータ量が、記憶手段の記憶容量を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対して、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するように制御するので、より少ない記憶容量の記憶手段でありながら、より多くのマルチウィンドウ表示を可能にし、コストを低く抑えることができる。

【0071】さらに、前記調整手段は、前記記憶手段の記憶容量を x 、第2オリジナル画像データのデータ量を y 、第1オリジナル画像データのデータ量を z とすると、 $z < x - y$ 、又は、 $y < x - z$ を満たすように、第1、第2生成手段に対して、データ量の減少された第1オリジナル画像データ又は第2オリジナル画像データを生成させる制御を行うように構成することもできる。

【0072】これにより、第1オリジナル画像データのデータ量 z と第2オリジナル画像データのデータ量 y の和が、記憶手段の記憶容量 x を越えないように、第1、第2生成手段に対して、データ量の減少された第1オリジナル画像データ又は第2オリジナル画像データを生成するように制御するので、より少ない記憶容量の記憶手段でありながら、より多くのマルチウィンドウ表示を可能にし、コストを低く抑えることができる。

【0073】さらに、本発明に係るマルチウィンドウ制御装置は、ディジタルTVに対応するマルチウィンドウ表示を制御するマルチウィンドウ制御装置であって、放送波に含まれる圧縮映像データを伸張することにより、動画像としての第1オリジナル画像データを生成する第1生成手段と、グラフィックス画像を主とする第2オリジナル画像データを生成する第2生成手段と、第1及び第2生成手段とバス接続された記憶手段と、第1、第2生成手段により生成される第1、第2オリジナル画像データをそれぞれ記憶手段に転送する転送手段と、記憶手段に記憶された第1、第2オリジナル画像データを読み出し、ディスプレイ上の第1、第2ウィンドウにそれぞれ表示するよう制御する表示制御手段と、第1生成手段により生成される第1オリジナル画像データに係るビットレートと、第2生成手段により生成される第2オリジナル画像データに係るビットレートとを含むバス上のビットレートが、記憶手段の最大アクセス速度を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対し

て、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するよう制御する調整手段とを備える。

【0074】これにより、HDTV等のデジタルTVにおける第1オリジナル画像データに係るビットレートと、第2オリジナル画像データに係るビットレートを含むバス上のビットレートが、記憶手段の最大アクセス速度を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対してデータ量を調整するように制御するので、デジタルTVにおいて、より少ない記憶容量の記憶手段でありながら、より多くのマルチウィンドウ表示を可能にし、コストを低く抑えることができる。

【0075】また、本発明に係るマルチウィンドウ制御装置は、デジタルTVに対応するマルチウィンドウ表示を制御するマルチウィンドウ制御装置であって、放送波に含まれる圧縮映像データを伸張することにより、動画像としての第1オリジナル画像データを生成する第1生成手段と、グラフィックス画像を主とする第2オリジナル画像データを生成する第2生成手段と、第1及び第2生成手段とバス接続され、第1及び第2オリジナル画像データを記憶する記憶手段と、第1、第2生成手段により生成される第1、第2オリジナル画像データをそれぞれ記憶手段に転送する転送手段と、記憶手段に記憶された第1、第2オリジナル画像データを読み出し、ディスプレイ上の第1、第2ウィンドウにそれぞれ表示するよう制御する表示制御手段と、第1手段により生成される第1オリジナル画像データのデータ量と、第2生成手段により生成される第2オリジナル画像データのデータ量とを含むデータ量が、記憶手段の記憶容量を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対して、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するよう制御する調整手段とを備える。

【0076】これにより、HDTV等のデジタルTVにおける第1オリジナル画像データのデータ量と第2オリジナル画像データのデータ量を含むデータ量が、記憶手段の記憶容量を越えないように、第1、第2生成手段の少なくとも一方に対して、データ量の調整された第1、第2オリジナル画像データを生成するよう制御するので、デジタルTVにおいて、より少ない記憶容量の記憶手段でありながら、より多くのマルチウィンドウ表示を可能にし、コストを低く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1におけるマルチウィンドウ制御装置100の機能ブロック図である。

【図2】マルチウィンドウ制御部140が管理する各マルチウィンドウに関する情報の一例である。

【図3】映像処理部110の詳細な機能ブロック図である。

【図4】(a)は、8画素×8ラインの画素ブロックから4画素×8ラインの画素に間引く場合の様子を示している。(b)は、8画素×8ラインの画素ブロックから4画素×4ラインの画素に間引く場合の様子を示している。

【図5】実施形態1における映像処理部110の処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】画面10に、映像表示用のウィンドウ11及びウィンドウ61を表示する場合の例である。

【図7】実施形態2におけるマルチウィンドウ制御装置700の機能ブロック図である。

【図8】第1映像処理部710の詳細な機能ブロック図である。

【図9】第1映像処理部710の処理の流れを示すフローチャートである。

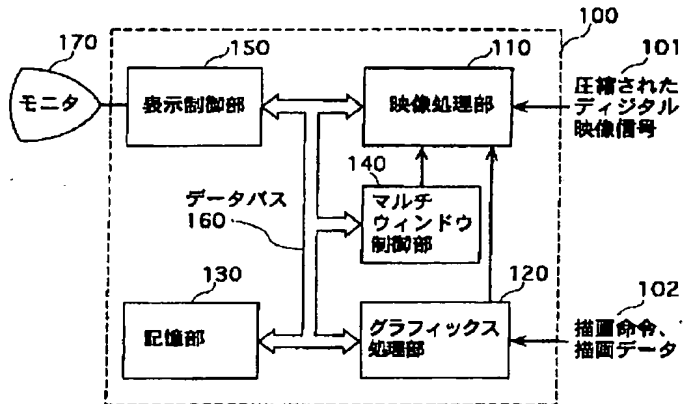
【図10】2つのウィンドウを表示する画面の一例を示した図である。

【図11】従来技術のマルチウィンドウ制御装置の機能ブロック図である。

【符号の説明】

11、12	ウィンドウ
61	ウィンドウ
100、700	マルチウィンドウ制御装置
101	圧縮されたデジタル映像信号
102	描画命令、描画データ
110	映像処理部
111	デコード処理部
112	タイマ部
113、713	低解像化処理部
114	メモリ
120	グラフィックス処理部
130	記憶部
140、740	マルチウィンドウ制御部
150	表示制御部
160	データベース
701、702	圧縮されたデジタル映像信号
710	第1映像処理部
720	第2映像処理部
1100	マルチウィンドウ制御装置
1101	圧縮されたデジタル映像信号
1102	描画命令、描画データ
1110	デコード処理部
1120	グラフィックス処理部
1130	記憶部
1140	マルチウィンドウ制御部
1150	表示制御部
1160	データベース
1170	モニタ

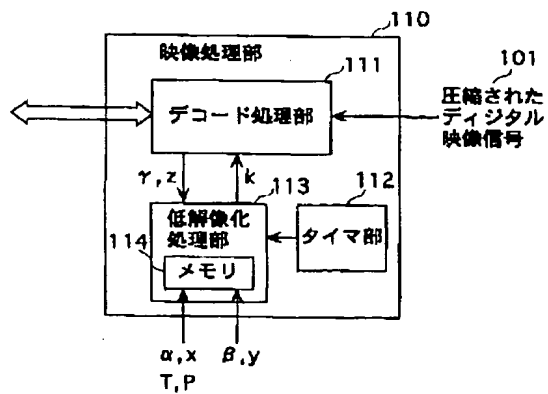
【図1】



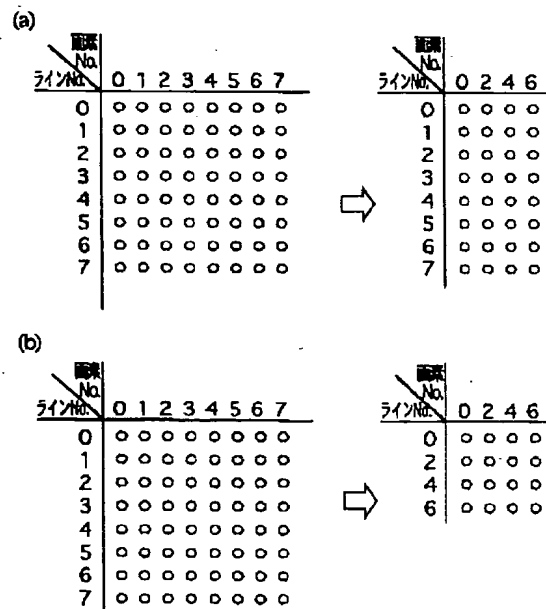
【図2】

201 ウィンドウ No.	202 ウィンドウサイズ H,V[画素]	203 ウィンドウ位置 X,Y	204 表示内容の種類T (1:グラフィックス,2:映像)	205 優先度P
11	1400, 850	400, 200	2	2
12	1280, 720	150, 100	1	1
.
.
.

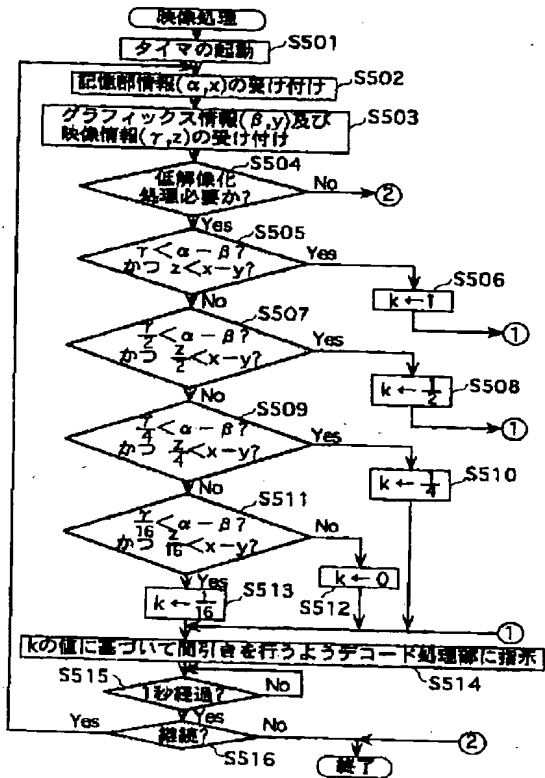
【図3】



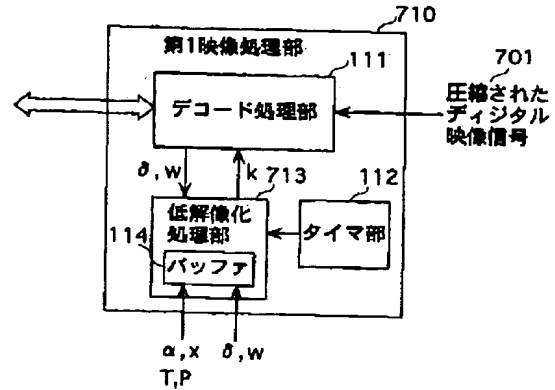
【図4】



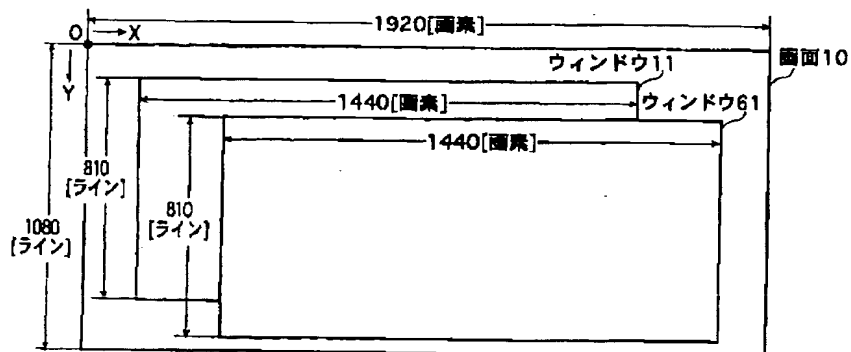
【図5】



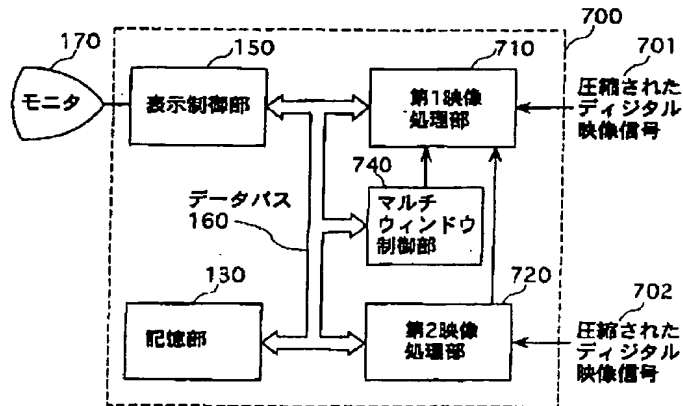
【図8】



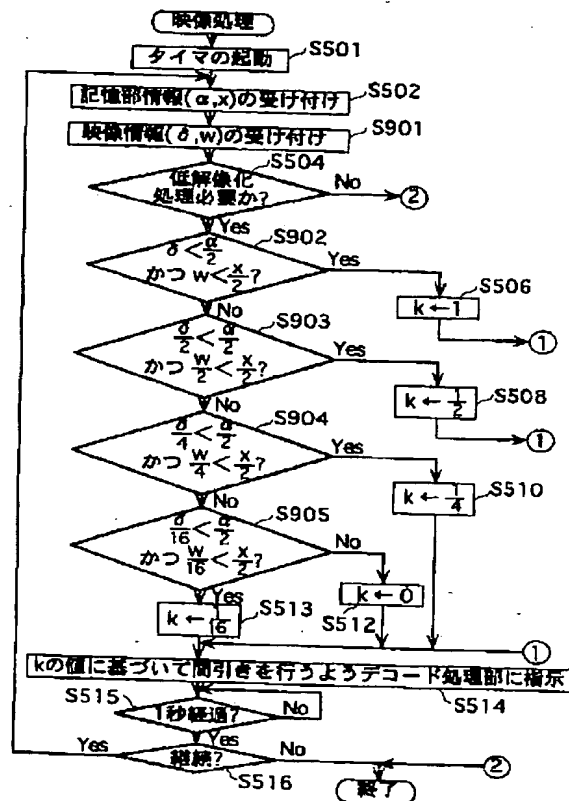
【図6】



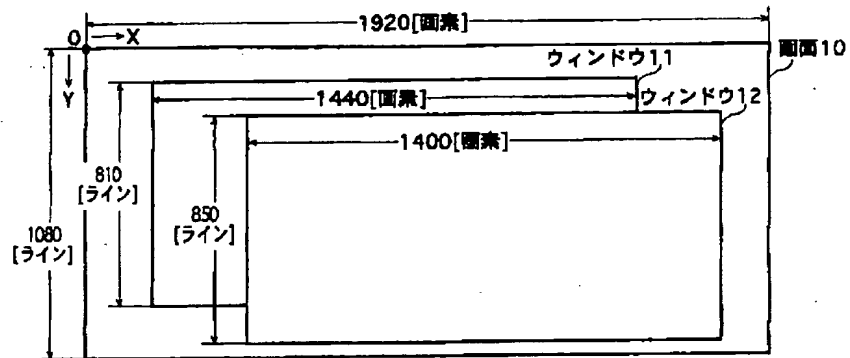
【図7】



【図9】



【図10】



【図11】

